

Requested Patent JP2000076110A

Title: RECOVERING PROCESS SYSTEM OF DECENTRALIZED FILE SYSTEM ; AF

Abstracted Patent JP2000076110 ;

Publication Date: 2000-03-14 ;

Inventor(s):

YAMAMOTO TOSHIO;; TAKEUCHI KAZUYUKI;; TAMURA KIMITAKA;; HAGA YOICHI

Applicant(s): HITACHI LTD ;

Application Number: JP19980242867 19980828 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F12/00; G06F3/06; G06F15/16 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the system automatically recover in a short time by accessing a decentralized file by using location information on the file and restoring only a file judged to be broken from backup information. **SOLUTION:** When a user recognizes file breakage, a fault detecting and restoring process execution part 301 reads in the management information of the file by using a file operation part 304 and compares the identification record that the management information has with the value of an identification record storage part 303. When the identification record does not match the value or when the file can not be read in, it is judged that the file is broken. In this case, a backup information operation part 305 fetches the corresponding file from the backup information. Then the fault detecting and restoring process execution part 301 transfers the fetched file to the file operation part 304 to restore it in a directory on a specified host. Consequently, an efficient system recovery becomes possible.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特關2000-76110

(P2000-76110A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51) Int.Cl'	識別記号	FI	マーク(参考)	
G 06 F 12/00	5 3 1	G 06 F 12/00	5 3 1 M	5 B 0 4 5
	5 4 5		5 3 1 R	5 B 0 6 5
	3/08	3/06	5 4 5 A	5 B 0 8 2
15/16	6 2 0	15/16	6 2 0 H	

審査請求 未請求 請求項の数4 OJ (全14頁)

(21) 出願番号 特願平10-242867

(22) 出願日 平成10年8月28日(1998.8.28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 山本 敏夫

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 横  
式会社日立製作所ソフトウェア事業部

### (72) 審問者 武内 和之

拍卖川温锦振市巨锦区巨锦15030号地 楼

(74)代理人 100068504

麦理士 小川 麥里

最終頁に較く

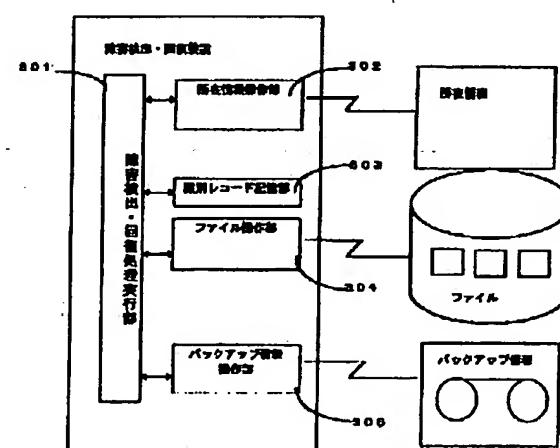
(54) 【発明の名称】 分散ファイルシステムにおける回復処理システム

(57) 【要約】

【課題】障害を受けた分散ファイルシステムにおいて、障害を受けたファイルだけを検出し、そのファイルだけをバックアップ情報から回復し、短時間でシステムを自動回復することを目的とする。

【解決手段】システムで管理しているファイルの所在情報と、管理情報を有するファイルと、各ファイルのバックアップ情報と、所在情報から各ファイルの所在を取出す手段と、ファイルから管理情報を読み込む手段と、管理情報内の識別レコードを記憶するエリアと、バックアップ情報から指定したファイルを回復する手段を備えた障害検出・回復装置により構成される。

1



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも1台のコンピュータと複数のファイルシステムとファイルのバックアップ情報から構成される分散ファイルシステムにおいて、システムで管理しているファイルの所在情報を各ファイルに管理情報を有し、各ファイルの管理情報を用いて、障害を受けたファイルを検出し、障害を受けたファイルをバックアップ情報から回復する手段を備えることを特徴とする分散ファイルシステムにおける回復処理システム。

【請求項2】請求項1において、システムで管理するファイルに対して、システムで管理していることを判断するレコードとファイルの更新時刻といった管理情報を与えることと、その管理情報を読み取ることにより、障害を受けたファイルを検出することを特徴とする分散ファイルシステムにおける回復処理システム。

【請求項3】請求項1において、システムで管理しているファイルの所在情報が壊れた場合、方法によって破壊の有無を判断し、壊れていないファイルのホスト名、ディレクトリ名を取り出し、その内容を用いて所在情報を回復することを特徴とする分散ファイルシステムにおける回復処理システム。

【請求項4】コンピュータにシステムで管理するファイルの所在情報を持つ手段と、各ファイルに管理情報を与える手段と、各ファイルの管理情報を用いて障害を受けたファイルを検出する手段と、障害を受けたファイルをバックアップ情報から回復する手段を実行させるプログラムを記録した機械読み取り可能な記憶媒体であることを特徴とする分散ファイルシステムにおける回復処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータシステム上で、ファイルを分散して管理するシステムの回復処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】ファイルを分散して管理するシステムに障害が発生した場合、全ファイルを過去にバックアップを実行した状態にまで戻すのが通常である。この方法では、障害を受けずに残ったファイルも、バックアップを実行した状態にまで戻ってしまう欠点があり、また、ディスクが初期化される結果、バックアップ後に更新または追加したファイルまで消去されることがしばしばある。

【0003】これに対して、障害が発生した後、利用者が手動で壊れたファイルだけを回復する方法が考えられるが、どのファイルが壊れているかを検出するために、利用者は種々の調査を実施せねばならず、ファイル数に比例して時間がかかることや、間違いが起きる可能性があるなどの欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、システムの一部のファイルだけが障害により壊れた場合でも、無条件に全ファイルをバックアップを実行した状態にまで戻すため、障害を受けていないファイルに対しても回復処理が実行される。一方、利用者が手動で回復処理をする場合、管理するファイル量に比例して、回復作業に時間がかかるという問題があった。また、バックアップ後に実行した追加・更新・削除などの操作が無効になるという欠点があった。

【0005】本発明の目的は、分散ファイルシステムに障害が発生した後、ユーザからの回復要求により、障害を受けて壊れたファイルを検出し、そのファイルだけをバックアップ情報から回復し、短時間でシステムを自動回復することを実現する回復処理システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、少なくとも1台のコンピュータと複数のファイルシステムとファイルのバックアップ情報から構成される分散ファイルシステムで管理するファイルの所在情報を持つ手段と、システムで管理していることを判断するためのレコードとファイルの更新時刻といった管理情報を各ファイルに与える手段と、その管理情報を読み込む手段と、指定したファイルをバックアップ情報から回復する手段を持つ装置を設けることによって達成される。

【0007】即ち、本発明では、ファイルの所在情報を用いて、分散しているファイルにアクセスし、ファイルに与えた管理情報を読み込む手段を用いて、そのファイルがシステムが管理しているものかどうかを判断し、同時にそのファイルが壊れているかどうかを判断する。指定したファイルをバックアップ情報から回復する手段を用いて、壊れていると判断されたファイルだけをバックアップ情報から回復することで、効率的にシステムを回復できる。

【0008】

【発明の実施の形態】本システムでは、システムで管理するファイルに対して、追加および更新時に、製品番号といった特定のレコードとファイルを追加・更新した時刻を管理情報として付加し、ファイルの利用時にはその管理情報を取り除いて提供する仕掛けを持つ。

【0009】以下に、本発明の実施の形態の例を図面を参照して説明する。

【0010】図1は本システムで管理するファイルの構造を示したものである。管理するファイルは、管理情報101とデータ102から成る。管理情報101は、識別レコード103と更新時刻104を有する。識別レコード103には、システムで管理していることを判断するための製品番号“H001”といった特定のレコードを書き込み、更新時刻104には、ファイルを追加・更新した時刻を記録する。データ102は、ユーザが利用

する本来のファイルの内容である。

【0011】図2は、本システムにおける所在情報を示すものである。所在情報は、ネットワークを介して複数の計算機が接続されている場合に、特定のファイルが指定されると、どの計算機(ホスト)のどのディレクトリにそのファイルが格納されているかの所在を管理するための情報である。図1で説明した管理情報101と、システムで管理するファイルの名称201と、ファイルの存在するホスト名称202、ディレクトリ名称203と、ファイルをバックアップした時刻を記録するバックアップ時刻204を有するものである。

【0012】図3はファイルの障害検出・回復装置を示すものであり、本発明の実施例を表すシステムである。障害検出・回復装置は、障害検出処理および回復処理に伴う動作を管理する障害検出・回復処理実行部301と、所在情報の操作を行う所在情報操作部302と、管理情報の識別レコードを記憶するエリアである識別レコード記憶部303と、ファイルの操作を行うファイル操作部304と、バックアップ情報の操作を行うバックアップ情報操作部305から構成される。

【0013】図4は、本発明の実施例を説明するための全体構成を示したものである。

【0014】本システムは、システムで管理するファイル401とその所在情報402と、壊れたファイルを検出して、壊れたファイルだけをバックアップ情報から回復する障害検出・回復装置403と、磁気テープなどの媒体を用いたファイルのバックアップ情報404、ファイル401を管理する複数のファイルシステム406、所在情報402と障害検出・回復装置403とバックアップ情報404を管理するコンピュータ407、複数のファイルシステム406とコンピュータ407を接続するネットワーク405から構成される。

【0015】図5は、ファイルの障害検出処理を示したものである。この処理は、利用者がファイル破壊が起こったことを認識することにより起動される。障害検出・回復処理実行部301は、ファイル操作部304を用いてファイルの管理情報を読み込み、読み込んだ管理情報の持つ識別レコードと識別レコード記憶部303の値を比較する。識別レコードが一致しない場合や、ファイルが読み込めない場合は、そのファイルが壊れていると判断する。識別レコードが一致した場合は、所在情報操作部302を用いて所在情報の持つバックアップ時刻と管理情報の持つ更新時刻とを比較する。

【0016】バックアップ時刻より更新時刻の方が新しい場合、それ以上の処理を行わずに、ファイルが壊れていないと判断する。更新時刻よりバックアップ時刻の方が新しい場合、読み込んだファイルとバックアップ情報内のファイルが破壊されていなければ同一と考えられるため、ファイル操作部304を用いて読み込んだファイルの内容とバックアップ情報操作部305を用いて読み

込んだバックアップ情報404内のファイルの内容を比較して壊れているかを判断する。

【0017】以下、図6から図11により、ファイル回復処理、ファイルの所在情報削除処理、ファイルの所在情報回復処理の順に説明する。

【0018】図6は、ファイル回復処理を示したものである。ファイル回復処理は、図5の障害検出処理により、壊れていると判断されたファイルをバックアップ情報404から回復する。図6のファイル回復処理の流れを図7のフローチャートを用いて説明する。障害検出・回復処理実行部301は、バックアップ情報操作部305に壊れていると判断されたファイルの取出しを要求する(701)。要求を受けたバックアップ情報操作部305は、バックアップ情報404からファイルの取出しを実行する(702)、取出し処理に成功すると、障害検出・回復処理実行部301は、取出したファイルをファイル操作部304に転送する(704)。

【0019】ファイル操作部304は、受け取ったファイルを、指定されたホストのディレクトリ上に回復する(705)。バックアップ情報404内に、壊れていると判断されたファイルが存在しない場合は、そのファイルの所在情報の削除を実行する(706)。

【0020】図8は、バックアップ情報404内に、壊れていると判断されたファイルが存在しない場合の所在情報削除処理(706)を示したものである。図8の所在情報削除処理の流れを図9のフローチャートを用いて説明する。障害検出・回復処理実行部301は、所在情報操作部302に回復できないファイルの所在情報の削除を要求する(901)。要求を受けた所在情報操作部302は、所在情報402から、ファイル名、ホスト名、ディレクトリ名を用いてそのファイルの情報を削除する(902)。これは、本来のファイルが壊れたのに加えて、そのバックアップファイルが存在せず、所在情報のみが残った状態になったのを、現状に合わせるための処理である。

【0021】図10は、所在情報回復処理を示したものである。所在情報402が壊れていると判断された場合、全ファイルの管理情報を読み込んで、所在情報402を回復する。図10の所在情報回復処理の流れを図11のフローチャートを用いて説明する。障害検出・回復処理実行部301は、ファイル操作部304に全ファイルの管理情報の読み込みを要求する(1101)。ファイル操作部304は、各ファイルの管理情報の読み込みを行い(1102)、読み込んだ管理情報の持つ識別レコードと識別レコード記憶部の値を比較する(1103)。

【0022】障害検出・回復処理実行部301は、識別レコードが一致することで、システムで管理しているファイルであると判断し、そのファイルの所在情報を次のように回復する。障害検出・回復処理実行部301は、

ファイル操作部304に所在情報として、そのファイルの名称、存在するホスト名称、ディレクトリ名称を要求する(1104)。ファイル操作部304は、通常のファイルシステムの機能を用いて、そのファイル名称、ホスト名称、ディレクトリ名称を取り出し、その結果を障害検出・回復処理実行部301に送信する(1105)。

【0023】障害検出・回復処理実行部301は、その結果を所在情報操作部302を用いて所在情報402に追加する(1106)。全ファイルに対して処理を実行することで、障害発生後の分散ファイルシステムの状態に合わせた所在情報の回復が実現できる。さらに、回復した所在情報402とバックアップ情報404内の所在情報を比較して(1107)、その差分として、バックアップ情報404に存在し、回復した所在情報402に存在しないファイル群をファイル回復処理を用いて、バックアップ情報404から回復することができる(1108)。

【0024】本システムでの障害検出・回復処理の流れを図12のフローチャートを用いて説明する。障害発生後、ユーザからの回復要求を受け、障害検出・回復装置は、所在情報に対して図5で説明した障害検出処理を行い(1201)、所在情報の破壊の有無を検出する。その結果、所在情報が壊れていない場合、所在情報で管理している各ファイルに対して、ファイル回復処理を行う(1202)。ファイル回復処理では、図6で説明したバックアップ情報からの回復か、図7で説明した所在情報の削除を実行する。

【0025】所在情報が壊れていた場合、図8で説明した所在情報回復処理を行い(1203)、壊れていないと判断されたファイルから、分散ファイルシステムの所在情報の回復処理を行い、さらに、回復した所在情報とバックアップ情報内の所在情報との比較を行い、その結果に基づいてファイル回復処理を行う。

【0026】本発明の処理方式を用いることにより、分散ファイルシステム内で障害を受けたファイルの検出と、障害を受けたファイルだけの回復を実行できる。

【0027】この結果、従来の処理方式に比べ、システムの回復時間を短縮することができ、システム全体をミ

ラーリングする方法に比べ、安価な回復処理システムを作成できる。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明によれば、ファイルを分散して管理するシステムに障害が発生した場合に、障害を受けたファイルを検出し、そのファイルをバックアップ情報から自動回復し、壊れていないファイルに対して回復処理を行わないので、従来の回復方法である一括復元方式や、手動による復元に比べて、効率的なシステムの回復を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本システムで管理する分散ファイル構造と管理情報を表す図。

【図2】本システムにおける所在情報を表す図。

【図3】本発明の実施例の障害検出・回復装置を表すシステム図。

【図4】本発明の実施例における管理ファイルシステムの全体構成を表す図。

【図5】ファイルの障害検出処理を表す図。

【図6】本発明のファイル回復処理を表す図。

【図7】本発明のファイル回復処理フローチャート図。

【図8】本発明の所在情報削除処理を表す図。

【図9】本発明の所在情報削除処理フローチャート図。

【図10】本発明の所在情報回復処理を表す図。

【図11】本発明の所在情報回復処理フローチャート図。

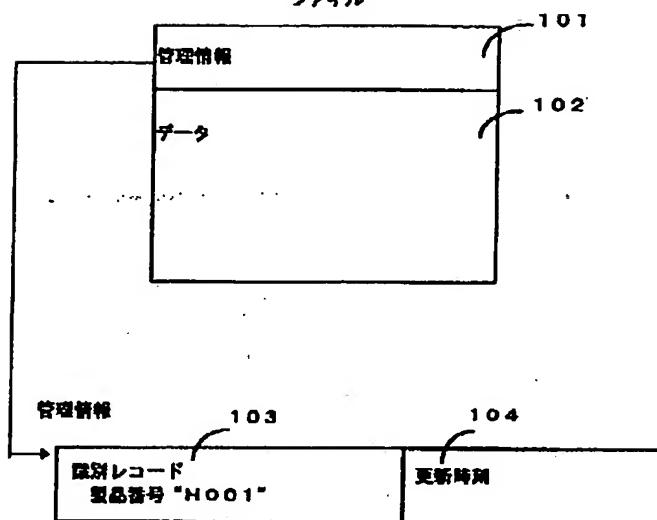
【図12】本発明の回復処理フローチャート図。

#### 【符号の説明】

101…管理情報、 102…データ部分、 103…識別レコード、 104…更新時刻、 201…ファイルの名称、 202…ホスト名称、 203…ディレクトリ名称、 204…バックアップ時刻、 301…障害検出・回復処理実行部、 302…所在情報操作部、 303…識別レコード記憶部、 304…ファイル操作部、 305…バックアップ情報操作部、 401…ファイル、 402…所在情報、 403…障害検出・回復装置、 404…バックアップ情報、 405…ネットワーク、 406…ファイルシステム、 407…コンピュータ。

【図1】

図1

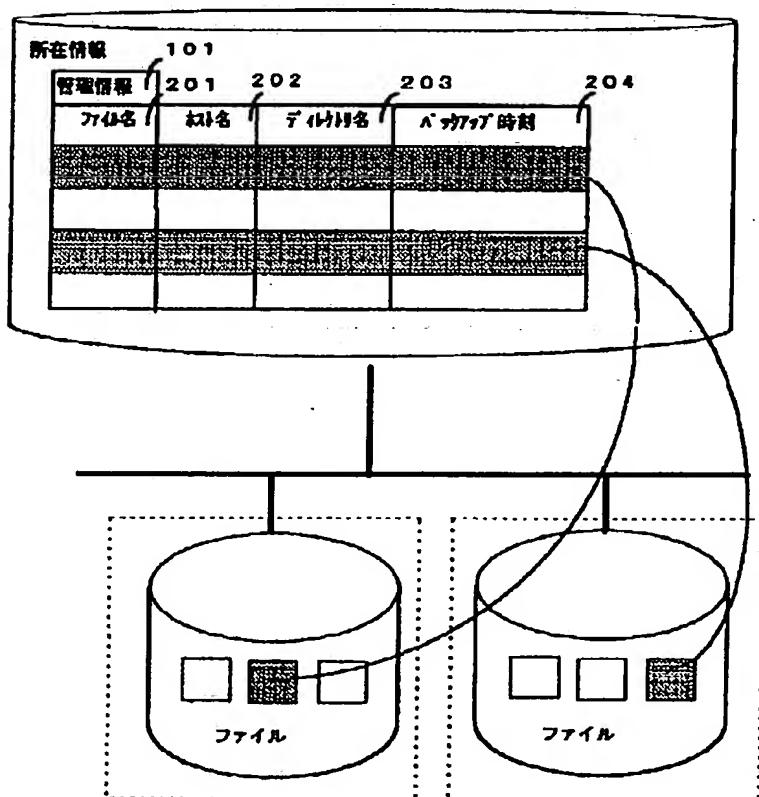
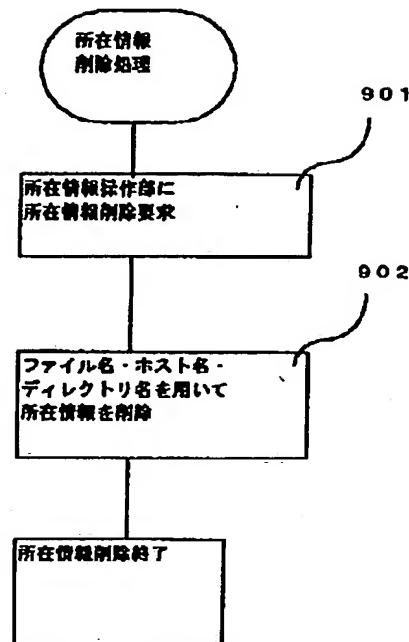


【図2】

図2

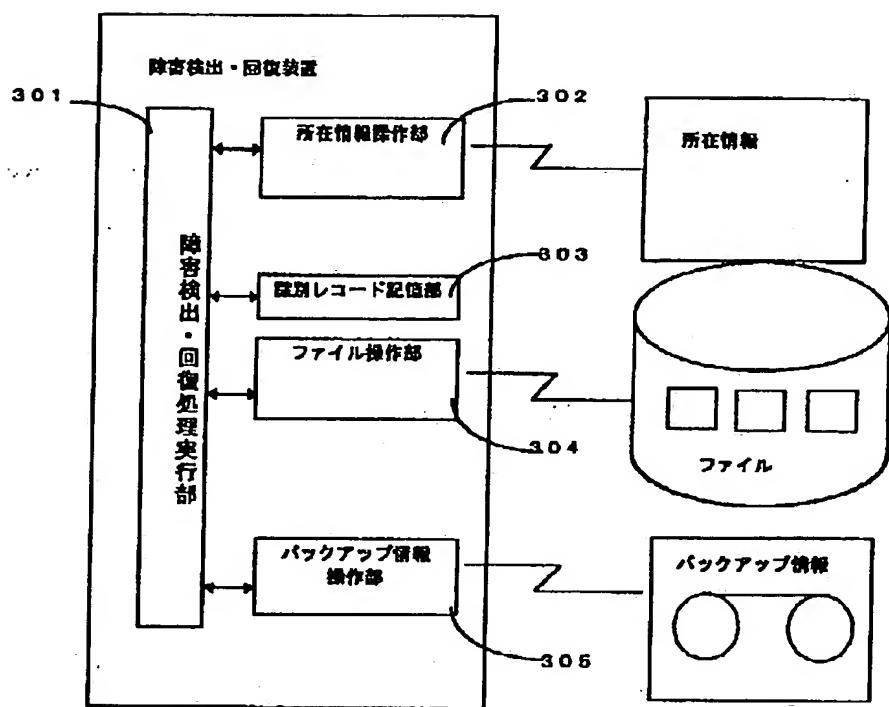
【図9】

図9



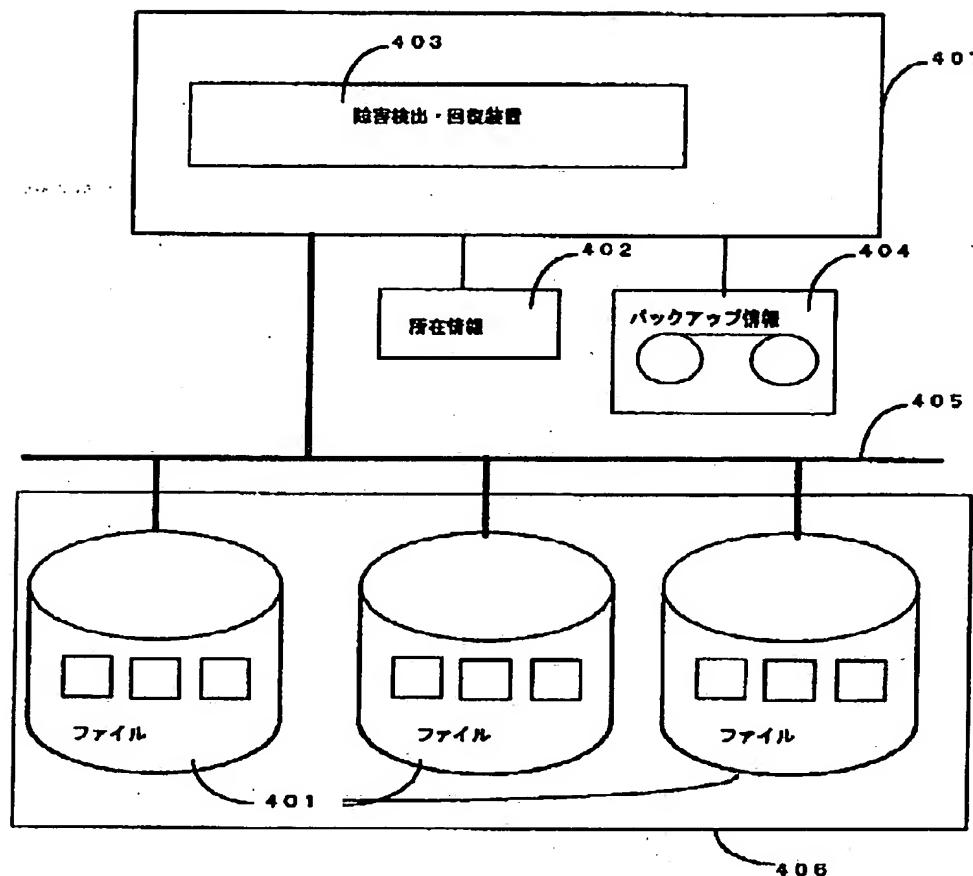
【図3】

図3



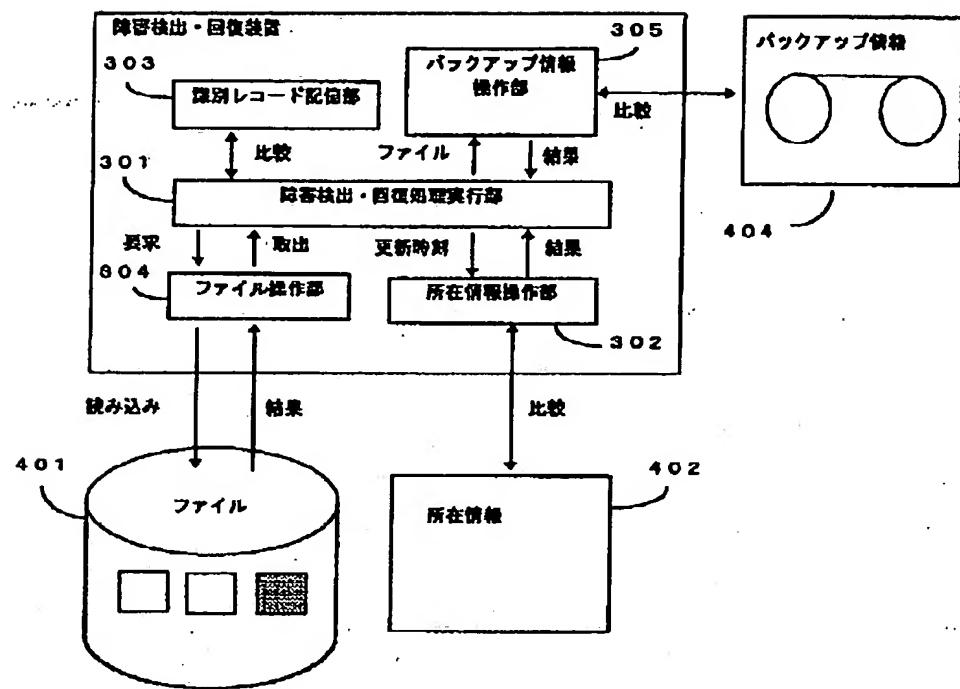
【図4】

図4



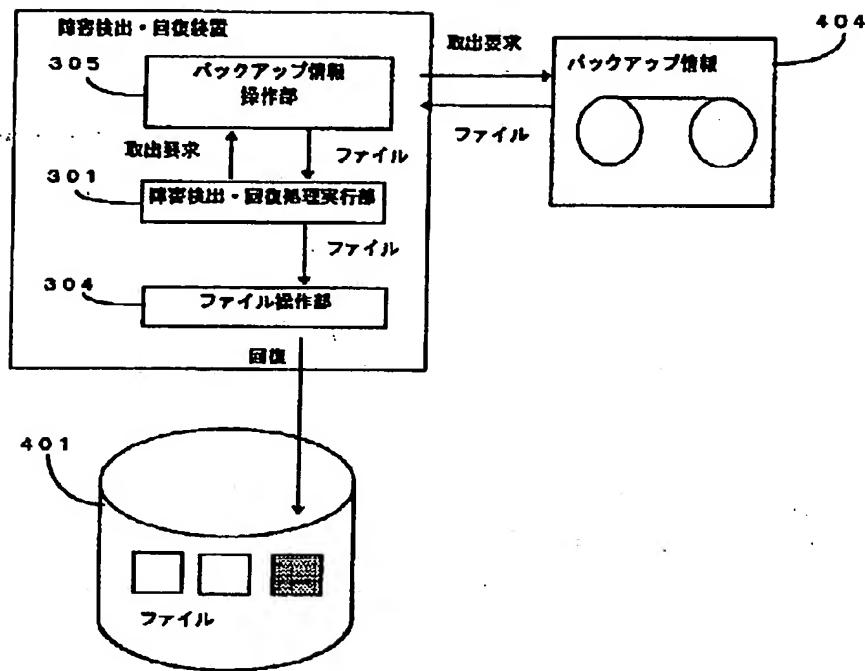
【図5】

図5



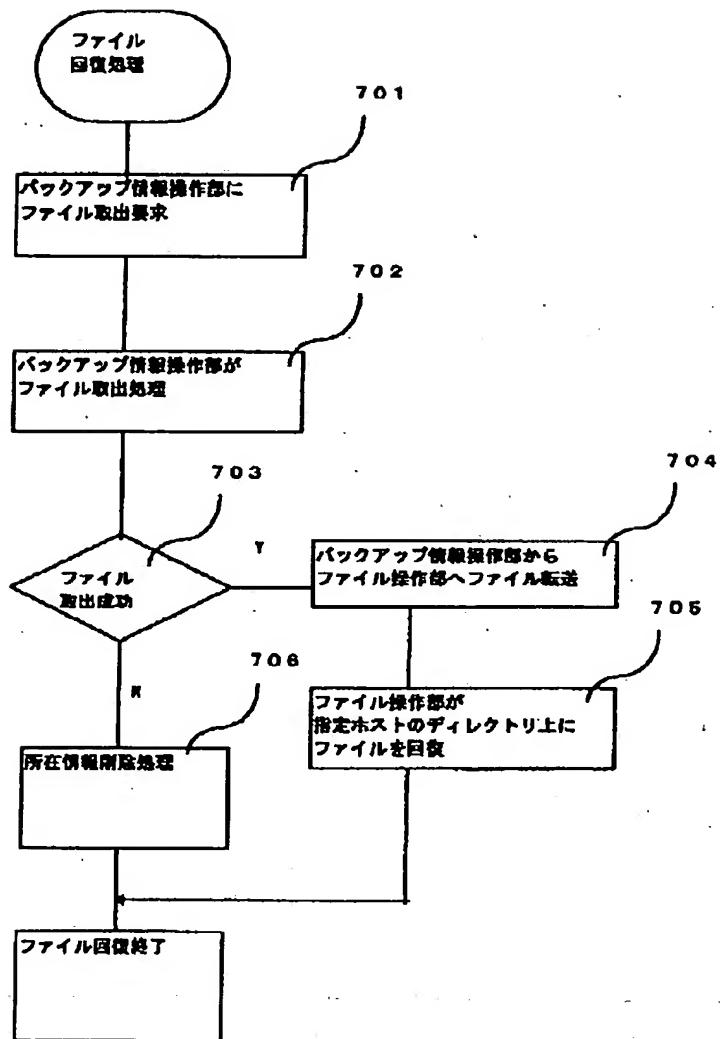
【図6】

図6



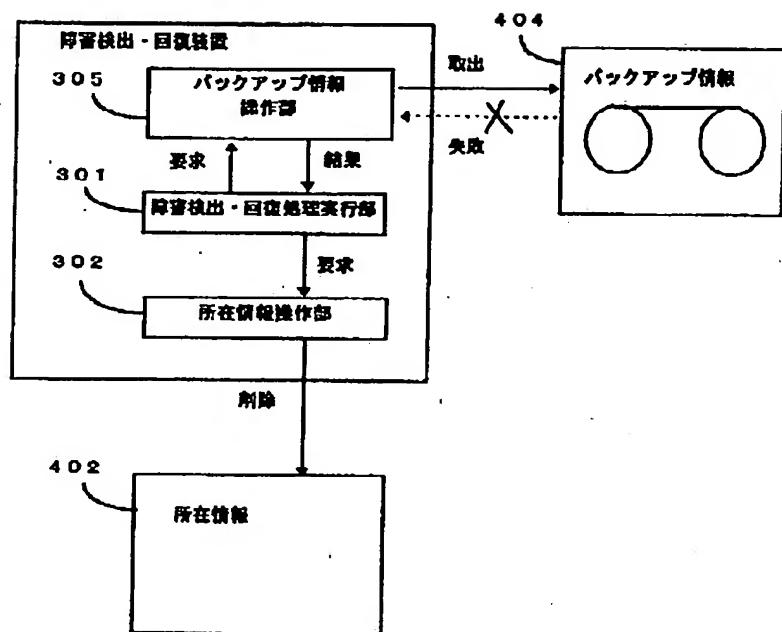
【図7】

図7



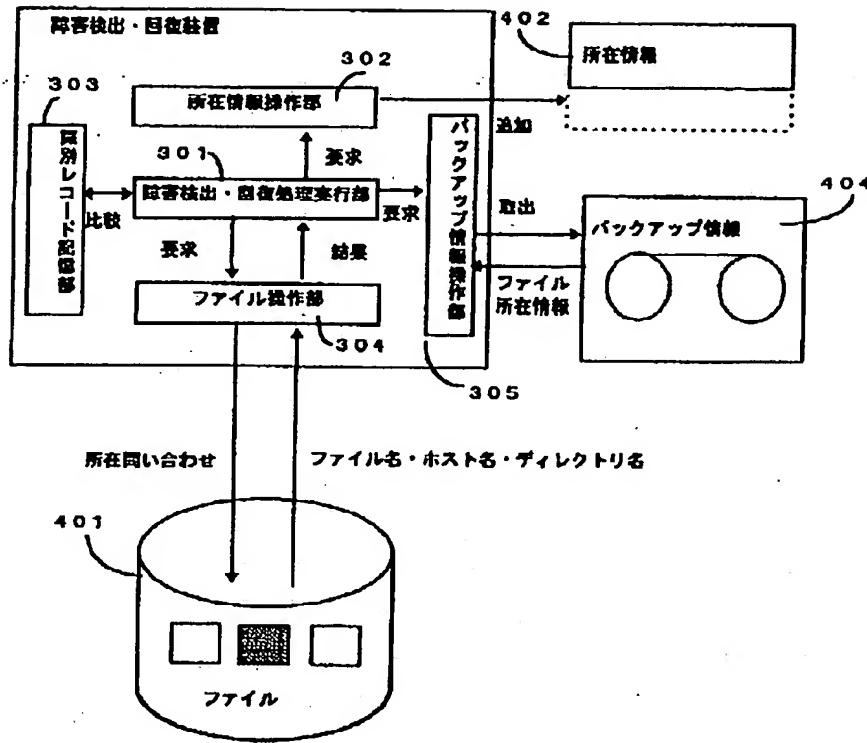
【図8】

図8



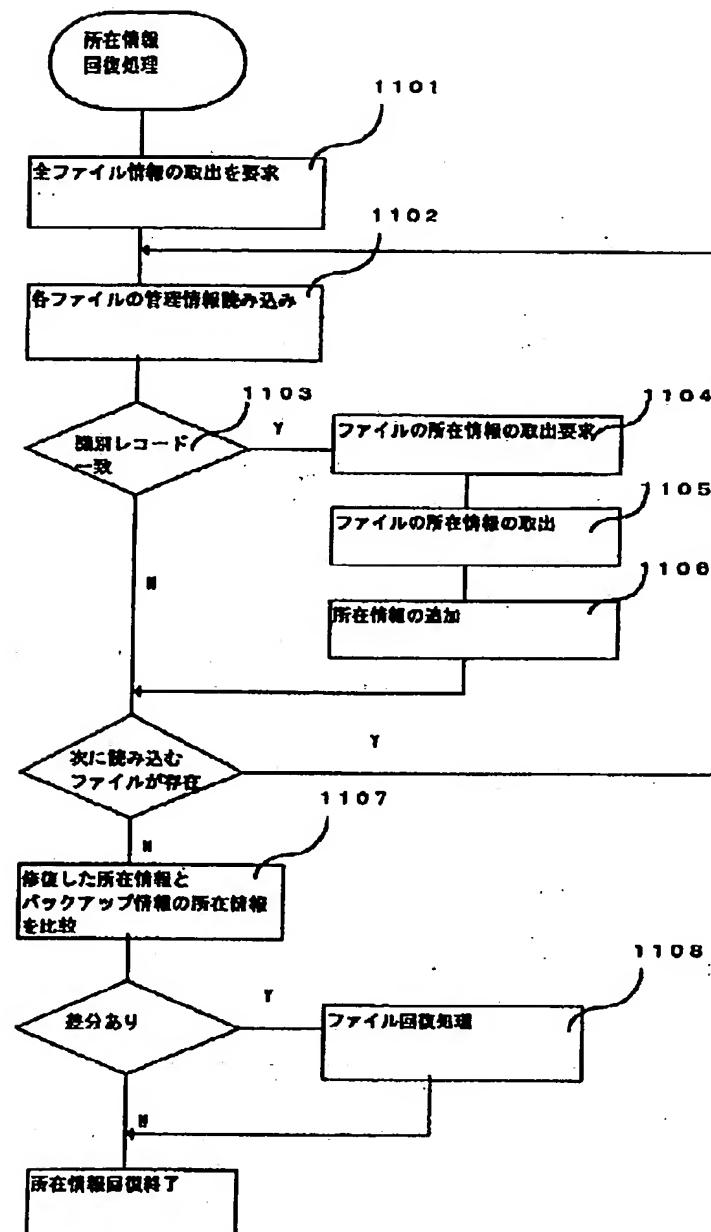
【図10】

図10



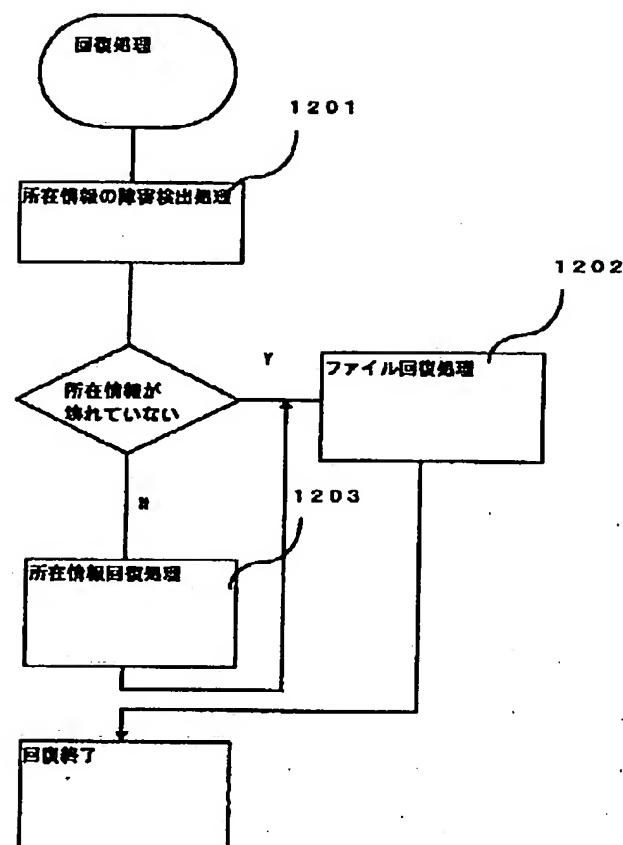
【図11】

図11



【図12】

図12



フロントページの続き

(72)発明者 田村 公孝  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株  
式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

(72)発明者 葉賀 洋一  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株  
式会社日立製作所ソフトウェア事業部内  
Fターム(参考) 5B045 DD16 JJ43  
5B065 EA15 EA24  
5B082 DC02 DC07 DD06 DE01 DE06